

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT IM GEBIET DES PATENTWESENS (NACH) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Januar 2004 (22.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/008820 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H05K 5/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007616

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juli 2003 (14.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 32 088.8 15. Juli 2002 (15.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ENDRESS + HAUSER GMBH + CO. KG
[DE/DE]; Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TANNER, Jürgen
[DE/DE]; Hebelstrasse 21, 79400 Kandern (DE).

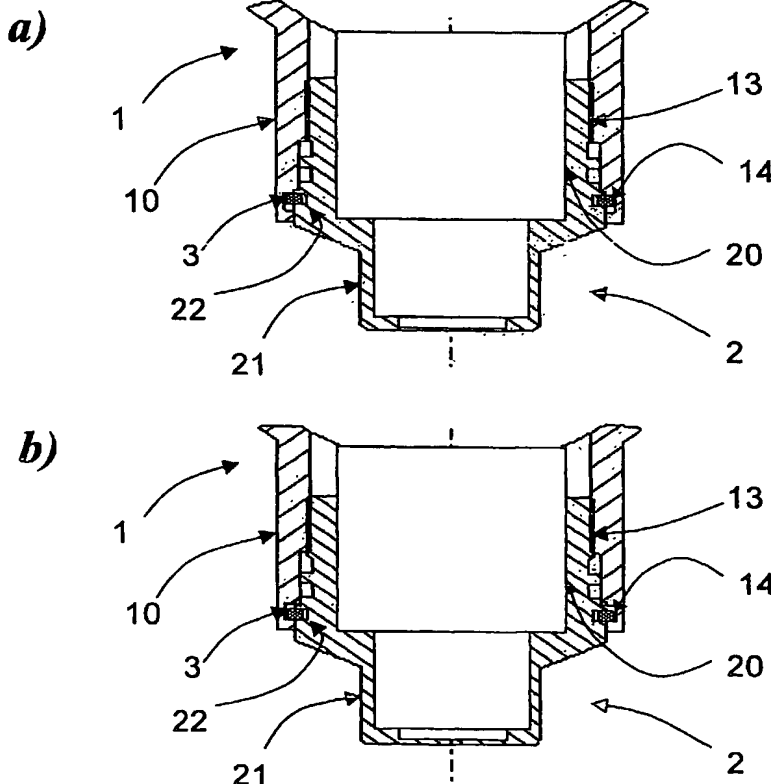
(74) Anwalt: HAHN, Christian; Endress + Hauser (DE) Holding GmbH, Colmarer Strasse 6, 79576 Weil am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TORSIONAL FIXING DEVICE, ESPECIALLY FOR THE HOUSING OF A MEASURING TRANSDUCER

(54) Bezeichnung: VERDREHSICHERUNG, INSBESONDERE FÜR EIN MESSUMFORMERGEHÄUSE



(57) Abstract: Axial stops are provided in order to torsionally fix the housing (1) of a measuring transducer in relation to a sensor element (2) onto which the housing of said measuring transducer is screwed, whereby the axial position of the housing (1) of the measuring transducer is limited, in relation to the sensor element, to an area between two extreme positions which are defined by the axial stops. Preferably, the axial stops are formed by a ring (3) which engages with an annular groove (22) in an outer surface of the sensor element (2) and with an annular groove (14) in a cylindrical opening of the converter housing.

(57) Zusammenfassung: Zur Verdrehsicherung eines Messumformergehäuses (1) bezüglich eines Sensorelements (2), auf welches das Messumformergehäuse geschraubt ist, sind axiale Sperren vorgesehen, so dass die axiale Position des Messumformergehäuses (1) bezüglich des Sensorelements (2) auf einen Bereich zwischen zwei Extrempositionen beschränkt ist, die durch die axialen Sperren definiert sind. Die axialen Sperren sind bevorzugt durch einen Ring (3) gebildet,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verdrehsicherung, insbesondere für ein Meßumformergehäuse

Die vorliegende Erfindung betrifft Verdrehsicherungen, wie sie beispielsweise bei Gehäusen für elektrische Geräte, beispielsweise Meßumformer, Verwendung finden.

Die genannten Gehäuse sind in häufig zweiteilig gestaltet, wobei ein erster Teil des Gehäuses bezüglich eines zweiten Teil des Gehäuses um einen vorgegebenen Winkelbereich verdrehbar ist, um beispielsweise Anzeige- oder Bedienelemente, die an dem ersten Gehäuseteil angeordnet sind in eine gewünschte Orientierung zu drehen. Insofern als sich zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil häufig Kabel erstrecken, ist der Winkelbereich der Verdrehung zu begrenzen, um eine Beschädigung der Kabel oder damit verbundener Komponenten zu verhindern.

Differenzdruckmeßumformer der Anmelderin, die unter dem Namen „Deltabar“ vertrieben werden, weisen die nachfolgend beschriebene Verdrehsicherung auf. Das erste Gehäuseteil weist einen röhrenförmigen ersten Verbindungsflansch mit einem Innengewinde auf, der auf ein Außengewinde eines komplementären zweiten Verbindungsflansches des zweiten Gehäuseteils aufgeschraubt ist. Von der zylindrischen Mantelfläche des zweiten Verbindungsflansches erstreckt sich in einem Abschnitt der axial von dem ersten Verbindungsflansch beabstandet ist, ein Anschlagdorn radial nach außen. Nach dem Aufschrauben des ersten Verbindungsflansches auf den zweiten Verbindungsflansch wird an der äußeren Mantelfläche des ersten Verbindungsflansches eine Metallzunge montiert, die sich in axialer Richtung über den ersten Verbindungsflansch und hinaus erstreckt und mit dem Anschlagdorn in axialer Richtung überlappt. Die Verdrehung des zweiten Verbindungsflansches gegenüber dem ersten Verbindungsflansch ist somit in beiden Richtungen durch den Anschlag der Metallzunge am Anschlagdorn begrenzt.

Wenngleich die beschriebene Verdrehsicherung zuverlässig ist, so ist die Herstellung und Montage doch aufwendig.

Das beschriebene Problem betrifft nicht nur Drucksensoren sondern alle Sensoren der industriellen Prozeßmeßtechnik, insbesondere Durchflußsensoren, Viskositätssensoren, Füllstandssensoren, einen pH-Sensoren oder andere potentiometrische Sensoren, Temperatursensoren, Feuchtesensoren, Gassensoren, oder Trübungssensoren.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung mit Verdrehsicherung bzw. Verdrehbegrenzung für miteinander verschraubte Teile, insbesondere Gehäuseteile, der Vorrichtung, bereitzustellen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Vorrichtung gemäß des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt ein Gehäuseelement, welches ein erstes Gewinde aufweist; und ein zweites Element, welches ein zweites Gewinde aufweist, welches zu dem ersten Gewinde komplementär ist und sich mit diesem in Eingriff befindet, wobei das Gehäuseelement und das zweite Element um die Achse der beiden Gewinde gegeneinander verdrehbar sind, und das Verdrehen aufgrund der Steigung der Gewinde eine Veränderung der axialen Position zueinander bewirkt; wobei die Vorrichtung ferner eine Verdrehsicherung aufweist, welche die Verdrehbarkeit des Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element auf einen Winkelbereich beschränkt, und die Verdrehsicherung zwei axiale Sperren umfaßt, so daß die axiale Position des Gehäuseelements bezüglich des zweiten Elements auf einen Bereich zwischen zwei Extremalpositionen beschränkt ist, die durch die axialen Sperren definiert sind.

Vorzugsweise sind die axialen Sperren so angeordnet, daß die Differenz zwischen den Extremalpositionen dem axialen Hub entspricht, der bei der gegebenen Steigung der Gewinde durch eine Verdrehung des

Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element um den maximal zulässigen Verdrehwinkel bewirkt wird.

5 Eine axiale Sperre umfaßt bevorzugt an mindestens einem der Elemente, d.h. dem Gehäuseelement oder dem zweiten Element eine vorzugsweise rotationssymmetrische axiale Anschlagfläche, die als Anschlag für ein Sperr- bzw. Kopplungsglied dient, welches mit dem jeweils anderen Element derart gekoppelt ist, daß die Bewegungsfreiheit des Sperrgliedes bezüglich des anderen Elementes zumindest in axialer Richtung eingeschränkt ist. Die
10 Einschränkung der Bewegungsfreiheit kann ebenfalls durch axiale Anschlagflächen an dem anderen Element gewährleistet werden, oder des Sperrglied kann fest mit dem anderen Element verbunden sein.

15 Axiale Anschlagflächen können insbesondere durch radiale Stufen in zwischen zwei coaxialen zylindrischen Abschnitten gebildet werden. Zu diesem Zweck kann die Mantelfläche des Gehäuseelements, bzw. des zweiten Elements entsprechende zylindrische Abschnitte aufweisen. Insbesondere kann auf der Mantelfläche eines zylindrischen Abschnitts des Gehäuseelements oder des zweiten Elements eine ringförmig verlaufende
20 Nut vorgesehen sein, die sich radial einwärts erstreckt und in axialer Richtung durch eine erste und eine zweite radiale Stufe begrenzt ist, wobei die erste und die zweite radiale Stufe jeweils als axiale Anschlagfläche für eine der beiden axialen Sperren dient.

25 Gleichermaßen kann das Gehäuseelement oder das zweite Element mindestens eine Öffnung mit zylindrischen Abschnitten mit unterschiedlichen Radien umfaßt, deren Rotationsachse mit der Achse der Gewinde fluchtet, wobei zwischen mindestens zwei Abschnitten mit unterschiedlichen Radien eine radiale Stufe ausgebildet ist, die als axiale Anschlagfläche für eine
30 axiale Sperre der Verdrehsicherung dient. Insbesondere kann in der Mantelfläche einer zylindrischen Öffnung des Gehäuseelements oder des zweiten Elements eine ringförmig verlaufende Nut vorgesehen sein, die sich

radial auswärts erstreckt und in axialer Richtung durch eine erste und eine zweite radiale Stufe begrenzt ist, wobei die erste und die zweite radiale Stufe jeweils als axiale Anschlagfläche für eine der beiden axialen Sperren dient.

- 5 Als Sperrglied kann beispielsweise ein Stift oder ein Vorsprung vorgesehen sein, der mit dem jeweils anderen Element fest verbunden ist, und radial einwärts bzw. radial auswärts in die Nut hineinragt.

- Derzeit besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der sich ein Sperring mit einer ersten sich radial auswärts erstreckenden Nut und einer zweiten sich radial einwärts erstreckenden Nut in Eingriff befindet, wobei die erste Nut in der Mantelfläche einer zylindrischen Öffnung im Gehäuseelement bzw. im zweiten Element angeordnet ist und wobei das andere Element einen zylindrischen Abschnitt aufweist in dessen Mantelfläche die zweite Nut angeordnet ist, wobei der zylindrische Abschnitt derart in der zylindrischen Öffnung angeordnet ist, daß die erste Nut mit der zweiten Nut in axialer Richtung zumindest teilweise überlappt.

- Der Sperring ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform ein Federring, bzw. eine Ringscheibe die radial flexibel ist.

- Der Sperring umfaßt vorzugsweise ein weicherer Material als das Material in denen die Nuten ausgebildet sind. Beispielsweise kann das Gehäuseelement und das zweite Element zumindest abschnittsweise ein Metall, insbesondere Stahl, Gußeisen, oder Aluminium aufweisen, während der Sperring bevorzugt einen Kunststoff, insbesondere ein Elastomer oder ein thermoplastisches Material aufweist.

- In einer derzeit bevorzugten Ausführungsform ist das Verschrauben des Gehäuseelementes mit dem zweiten Element unter Einsatz des Sperrings insoweit irreversibel, als das Lösen der Schraubverbindung ohne eine Zerstörung des Sperrings nicht möglich ist. Der Sperring kann daher auch die

Funktion eines Sigels wahrnehmen, dessen Unversehrtheit beispielsweise die Voraussetzung für Garantieleistungen sein kann.

Die axiale Dimension des Sperrrings, d.h. insbesondere seine Materialstärke, ist vorzugsweise so auf die Breite der ersten und der zweiten Nut abgestimmt, daß die Summe der Breiten der ersten und der zweiten Nut minus der doppelten axialen Dimension dem axialen Hub entspricht, der bei der gegebenen Steigung der Gewinde durch eine Verdrehung des Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element um den maximal zulässigen Verdrehwinkel bewirkt wird.

Der maximale Verdrehwinkel sollte nicht mehr als zwei 720°, also zwei volle Umdrehungen betragen. In einer derzeit bevorzugten Ausführungsform beträgt der maximale Verdrehwinkel 360°. Damit können das Gehäuseelement und das zweite Element beliebige Orientierungen zueinander einnehmen. Dies ist insbesondere für Ausführungsformen von Interesse, bei denen das Gehäuseelement ein Anzeigefeld und/oder Bedienelemente aufweist, die für einen Bediener optimal auszurichten sind.

Für Anwendungen in der Prozeßmeßtechnik umfaßt das Gehäuseelement bevorzugt ein Meßumformergehäuse, wobei das zweite Element vorzugsweise ein Anschlußadapter oder ein Sensorgehäuse zum Anschluß an das Meßumformergehäuse aufweist.

Die Erfindung wird nun anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die einen Meßumformer und einen Sensor aufweist;

Fig. 2: eine Detailansicht eines Längsschnitt durch die Erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei die Verbindung zwischen dem Meßumformergehäuse und dem Sensorgehäuse dargestellt ist; und

5

Fig. 3: einen Sperring einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Das in Fig. 1 gezeigte Meßumformergehäuse 1 weist einen trommelförmigen Gehäuseabschnitt 11 auf, in dem gewöhnlich Elektronikkomponenten, insbesondere zur Datenkommunikation, angeordnet sind. In der Mantelfläche des trommelförmigen Gehäuseabschnitts 11 ist eine Öffnung vorgesehen, die von einem im wesentlichen röhrenförmigen Anschlußflansch 10 umgeben ist, in den ein Sensorelement 2 eingeschraubt ist. In Fig. 1 ist dieses Sensorelement 2 als massiver Block dargestellt, da es im Zusammenhang der vorliegenden Erfindung nicht auf die innere Struktur des Sensorelements 2 ankommt. Das Sensorelement 2 weist einen zumindest abschnittsweise zylindrischen Umformeranschluß 20 auf, der in die Öffnung 20 des röhrenförmigen Anschlußflansches 10 geschraubt ist. Hierzu ist auf der Mantelfläche des Umformeranschluß 20 ein Gewindeabschnitt vorgesehen, welcher mit einem komplementären Innengewinde 13, an der inneren Wandung des Anschlußflansches 10 in Eingriff gelangt. Das Sensorelement 2 weist in diesem Ausführungsbeispiel zudem einen zylindrischen Prozeßanschlußzapfen 21 auf, dessen Mantelfläche mit einem Gewinde versehen ist, mit dem das Sensorelement beispielsweise an einer geeigneten Behälter- oder Leitungsöffnung befestigt werden kann. Für den Fachmann ist selbstverständlich, daß geeignete Dichtungen vorzusehen sind, worauf im Zusammenhang der vorliegenden Erfindung nicht im Detail einzugehen ist.

Das Meßumformergehäuse 1 weist an einer Stirnseite des trommelförmigen Gehäuseabschnitts 11 ein Anzeigefeld 12 auf. Um dieses Anzeigefeld in beliebige Orientierungen drehen zu können, muß das Meßumformergehäuse bezüglich des Sensorelements 2 verdrehbar sein. Die Verdrehbarkeit ist

jedoch auf einen kleinen Winkelbereich beschränkt, um beispielsweise eine Beschädigung von Kabeln zu vermeiden, die sich vom Sensorelement 2 in das Umformergehäuse 1 erstrecken. Dies wird durch die erfindungsgemäße Verdrehsicherung gewährleistet welche mittels zweier axialer Sperren die axiale Position des Umformergehäuses 1 bezüglich des Sensorelementes 2 auf einen Bereich beschränken, der aufgrund der Steigung des Innengewindes 13 beim Drehen des Umformergehäuses 1 um die Gewindeachse um den maximal zulässigen Drehwinkel überstrichen wird. Einzelheiten zur Verdrehsicherung werden nun anhand von Fig. 2 und 3 erläutert.

Fig. 2 zeigt zwei Ansichten eines Längsschnitts durch den röhrenförmigen Anschlußflansch 10 des Umformergehäuses 1, in den der Umformeranschluß 20 des Sensorelements 2 in verschiedenen axialen Positionen eingeschraubt ist.

Der röhrenförmige Anschlußflansch 10 weist in seiner inneren Wandung eine erste Ringnut 14 auf, die sich radial auswärts erstreckt. Die erste Ringnut 14 ist durch zwei radiale Stufen begrenzt, deren axialer Abstand zueinander die erste Breite B_1 der ersten Ringnut 14 definiert. In ähnlicher Weise weist der Umformeranschluß 20 auf seiner Mantelfläche eine Ringnut 22 auf die sich radial einwärts erstreckt. Die zweite Ringnut 22 ist entsprechend durch zwei radiale Stufen begrenzt, deren axialer Abstand zueinander die zweite Breite B_2 der zweiten Ringnut 22 definiert.

Die radialen Stufen, welche die erste und die zweite Ringnut begrenzen, dienen als axiale Anschlagflächen für einen Sperring 3. Der Sperring 3 befindet sich sowohl mit der ersten Ringnut 14 als auch der zweiten Ringnut 22 in Eingriff, d.h. der äußere Radius R_a des Sperrings 3 ist größer als der Radius der Innenwand des Anschlußflansches 10 in dem Abschnitt, von dem sich die erste Ringnut 14 radial auswärts erstreckt, und der innere Radius R_i des Sperrings 3 ist kleiner als der Radius der Mantelfläche des

Anschlußflansches 20 in dem Abschnitt, von dem sich die zweite Ringnut 22 radial einwärts erstreckt.

Der Sperring 3 weist eine obere und eine untere Stirnfläche 30, 31 auf, die
5 bevorzugt zumindest abschnittsweise zueinander parallel sind. Die
Stirnflächen 30, 31 bilden zusammen mit den axialen Anschlagflächen, axiale
Sperrungen zur Begrenzung der Bewegung des Umformergehäuses 1 bezüglich
des Sensorelements 2. Die Wirkung der axialen Sperrungen ist nachfolgend
beschrieben. Die Begriffe „oben“ bzw. „unten“ bezeichnen in diesem
10 Zusammenhang die dem Prozeßanschluß zugewandte bzw. abgewandte
Richtung.

Die Teilfigur a) von Fig. 2 zeigt die Situation, in der das Umformergehäuse 1
die untere Extremposition bezüglich des Sensorelements 2 erreicht hat. In
15 dieser Situation stößt der innere Bereich der unteren Stirnfläche 31 gegen
die untere axiale Anschlagfläche, welche die zweite Ringnut 22 begrenzt,
und der äußere Bereich der oberen Stirnfläche 30 stößt gegen die obere
axiale Anschlagfläche, welche die erste Ringnut 14 begrenzt.

20 Die Teilfigur b) von Fig. 2 zeigt die Situation, in der das Umformergehäuse 1
die obere Extremposition bezüglich des Sensorelements 2 erreicht hat. In
dieser Situation stößt der äußere Bereich der unteren Stirnfläche 31 gegen
die untere axiale Anschlagfläche, welche die erste Ringnut 14 begrenzt, und
der innere Bereich der oberen Stirnfläche 30 stößt gegen die obere axiale
25 Anschlagfläche, welche die zweite Ringnut 22 begrenzt.

Der Sperring 3 weist im Bereich der ersten Ringnut eine erste axiale Stärke
 S_1 und im Bereich der zweiten Ringnut eine zweite axiale Stärke S_2 auf,
wobei bei der derzeit bevorzugten Ausführungsform, die erste axiale Stärke
30 S_1 gleich der zweiten axialen Stärke S_2 ist ($S_1=S_2=S$). Grundsätzlich können
diese jedoch auch voneinander abweichen. Die erste axiale Stärke S_1 und
die zweite axiale Stärke S_2 des Sperrings sowie die erste Breite B_1 der ersten

Ringnut und die zweite Breite B_2 der zweiten Ringnut sind so aufeinander abgestimmt, daß gilt:

$$(B_1 - S_1) + (B_2 - S_2) = H(\phi_{\max}),$$

5

wobei $H(\phi_{\max})$ der axiale Hub des Gewindes 113 ist, welcher mit einer Verdrehung des Umformergehäuses 1 um den maximalen Verdrehwinkel ϕ_{\max} einher geht. Für $S_1 = S_2 = S$ gilt entsprechend:

$$B_1 + B_2 - 2S = H(\phi_{\max})$$

10

Der maximale Verdrehwinkel ϕ_{\max} beträgt bei einer derzeit bevorzugten Ausführungsform etwa 360° . Damit kann das Umformergehäuse 1 jede mögliche Orientierung bezüglich des Sensorelementes 2 einnehmen und Verbindungskabel, die sich zwischen dem Sensorelement 2 und dem Umformergehäuse 1 erstrecken, werden maximal mit einer Umdrehung belastet.

15

Der in Fig. 3 gezeigte Sperring 3 weist an der Außenkante seiner oberen Stirnfläche 30 eine abgeschrägte Fläche 34 auf. Zudem ist der Ring durch einen Schlitz 33 unterbrochen, um die Montage des Umformergehäuses 1 auf dem Sensorelement 2 zu erleichtern. Der Sperring dieser Ausführungsform ist vorzugsweise aus einem elastischen Material gefertigt. Zur Montage wird zunächst der elastische Sperring 3 in die zweite Ringnut 22 eingesetzt. Anschließend wird das Umformergehäuse 1 auf das Sensorelement 2 geschraubt, wobei der Sperring 3 durch die Innenwand des Anschlußflansches 10 vollständig in die zweite Ringnut 22 gedrückt wird, bis die erste 14 Ringnut so weit mit der zweiten Ringnut überlappt, daß der Sperring 3 sich entspannen und in die erste Ringnut 14 eingreifen kann, wodurch die Verdrehsicherung hergestellt ist.

25
30

Der in Fig. 3 gezeigte Vorsprung 35 ist eine optionale Rotationsfixierung des Sperrings bezüglich des Umformergehäuses 1, die jedoch nicht

erfindungswesentlich ist. Bei Ausführungsformen mit einer solchen Rotationsfixierung ist in der Innenwandung des Anschlußflansches 10 eine Nut in axialer Richtung vorzusehen, welche den Vorsprung mit hinreichendem axialen Spiel aufnimmt.

5

Eine weitere Ausführungsform unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen darin, daß kein Sperring und keine erste Ringnut vorgesehen sind. Stattdessen erstreckt sich mindestens ein Sperrkörper, beispielsweise ein Sperrstift, der fest mit dem Anschlußflansch 20 verbunden ist, in die
10 zweite Ringnut. In diesem Fall entspricht die Differenz zwischen der zweiten Breite axialen Dimension des Sperrkörpers dem Gewindehub beim Verdrehen des Umformergehäuses um den maximalen Winkel.

15

Der Sperrstift kann beispielsweise als Bolzen ausgebildet sein, der in eine radiale durchgehende Gewindebohrung in der Mantelfläche des Anschlußflansches 10 geschraubt wird, wenn die Gewindebohrung mit der zweiten Ringnut überlappt. Optional kann eine Klemmschraube vorgesehen sein, welche eine bevorzugte Orientierung des Umformergehäuses bezüglich des Sensorelementes fixiert. Eine radiale
20 Gewindebohrung zur Aufnahme der Klemmschraube kann insbesondere als koaxiale Gewindebohrung durch den Sperrstift ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit

5 einem Gehäuseelement (1), welches ein erstes Gewinde aufweist;

und einem zweiten Element (2), welches ein zweites Gewinde (13)
aufweist, welches zu dem ersten Gewinde komplementär ist und
sich mit diesem in Eingriff befindet;

10

wobei das Gehäuseelement und das zweite Element um die
Achse der beiden Gewinde gegeneinander verdrehbar sind,
und das Verdrehen aufgrund der Steigung der Gewinde (13)
eine Veränderung der axialen Position zueinander bewirkt;
15 und

einer Verdrehsicherung, welche die Verdrehbarkeit des
Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element auf einen
Winkelbereich beschränkt, **dadurch gekennzeichnet, daß**

20

die Verdrehsicherung zwei axiale Sperren (3, 14, 22) umfaßt, so
daß die axiale Position des Gehäuseelements bezüglich des
zweiten Elements auf einen Bereich zwischen zwei
Extremalpositionen beschränkt ist, der durch die axialen Sperren
25 begrenzt ist.

25

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die axialen Sperren (3, 14, 22) so
angeordnet sind, daß die Differenz zwischen den Extremalpositionen
dem axialen Hub entspricht, der bei der gegebenen Steigung der
30 Gewinde durch eine Verdrehung des Gehäuseelements (1) gegenüber
dem zweiten Element (2) um den maximal zulässigen Verdrehwinkel
bewirkt wird.

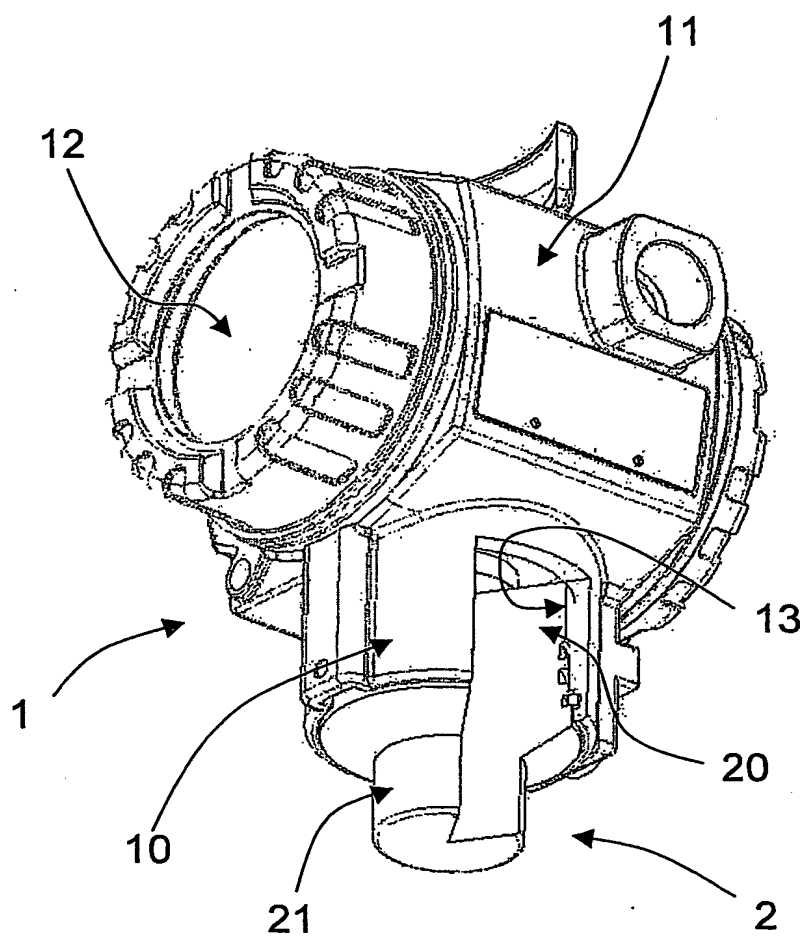
30

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Gehäuseelement (1) oder das zweite Element (2) mindestens zwei zylindrische Abschnitte (10, 14, 20, 22) mit unterschiedlichen Radien umfaßt, deren Rotationsachse mit der Achse der Gewinde fluchtet, wobei zwischen den mindestens zwei Abschnitten mit unterschiedlichen Radien eine radiale Stufe ausgebildet ist, die als axiale Anschlagfläche für eine axiale Sperre der Verdrehsicherung dient.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei das Gehäuseelement oder das zweite Element einen zylindrischen Abschnitt umfaßt, dessen Mantelfläche eine ringförmig verlaufende Nut (22) umfaßt, die sich radial einwärts erstreckt und in axialer Richtung durch eine erste und eine zweite radiale Stufe begrenzt ist, wobei die erste und die zweite radiale Stufe jeweils als axiale Anschlagfläche für eine der beiden axialen Sperren dient.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Gehäuseelement oder das zweite Element mindestens eine Öffnung mit zylindrischen Abschnitten mit unterschiedlichen Radien umfaßt, deren Rotationsachse mit der Achse der Gewinde fluchtet, wobei zwischen den mindestens zwei Abschnitten mit unterschiedlichen Radien eine radiale Stufe ausgebildet ist, die als axiale Anschlagfläche für eine axiale Sperre der Verdrehsicherung dient.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Gehäuseelement oder das zweite Element eine zylindrische Öffnung umfaßt, deren Mantelfläche eine ringförmig verlaufende Nut (14) aufweist, die sich radial auswärts erstreckt und in axialer Richtung durch eine erste und eine zweite radiale Stufe begrenzt ist, wobei die

erste und die zweite radiale Stufe jeweils als axiale Anschlagfläche für eine der beiden axialen Sperren dient.

- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6 und nach Anspruch 4, wobei die Verdrehsicherung weiterhin ein Kopplungselement (3) umfaßt, welches sich sowohl mit der sich radial auswärts erstreckenden Nut (14) als auch mit der sich radial einwärts erstreckenden Nut (22) in Eingriff befindet.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei das Kopplungselement eine Ringscheibe (3) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Ringscheibe (3) radial flexibel ist.
- 15 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9 wobei die sich radial einwärts erstreckende Nut in axialer Richtung eine erste Breite aufweist, und die sich radial auswärts erstreckende Nut in axialer Richtung eine zweite Breite aufweist, wobei die axiale Stärke des Kopplungselement so gewählt ist, daß die Summe der ersten Breite und
20 der zweiten Breite minus der doppelten axialen Stärke dem axialen Hub entspricht, der bei der gegebenen Steigung der Gewinde durch eine Verdrehung des Gehäuseelements gegenüber dem zweiten Element um den maximal zulässigen Verdrehwinkel bewirkt wird.
- 25 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Element (2) ein Sensorelement umfaßt.
- 30 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuseelement (1) ein Meßumformergehäuse aufweist, und das Sensorelement (2) einen Sensor der industriellen Prozeßmeßtechnik, insbesondere einen Drucksensor, einen Durchflußsensor, einen

Viskositätssensor, einen Füllstandssensor, einen pH-Sensor oder einen anderen potentiometrischen Sensor, einen Temperatursensor, einen Feuchtesensor, einen Gassensor, oder einen Trübungssensor umfaßt.

*Fig. 1*

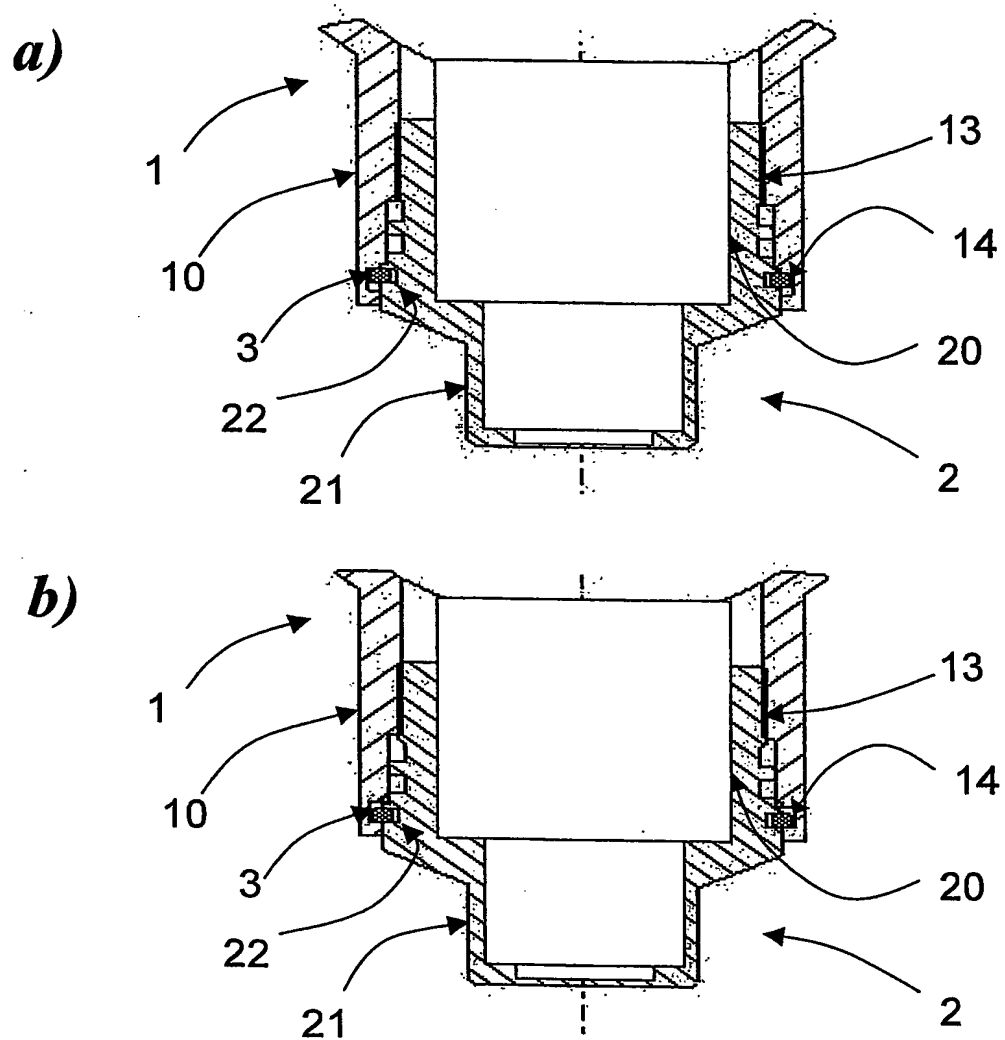


Fig. 2

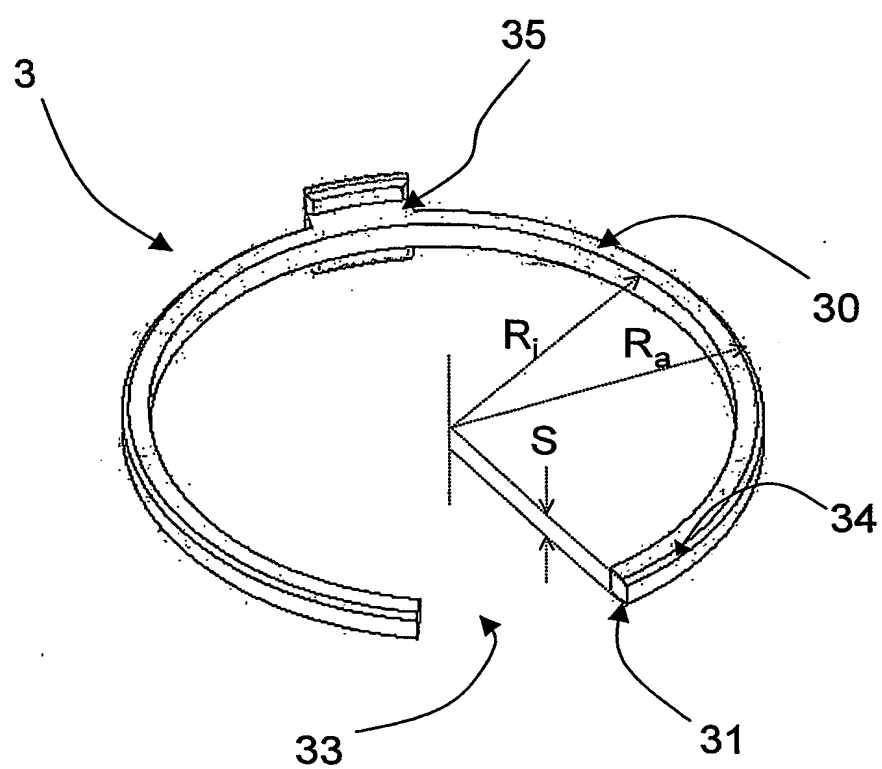


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/07616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05K5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 818 854 A (AMPHENOL CORP) 14 January 1998 (1998-01-14) abstract; figures 1,3 column 3, line 45-55 ---	1-12
A	US 5 737 963 A (ECKERT MANFRED ET AL) 14 April 1998 (1998-04-14) abstract; figures 1,3 ---	1-12
A	DE 38 28 589 A (LE INSTRUMENTALNYJ Z) 8 March 1990 (1990-03-08) the whole document ---	1-12
A	GB 1 208 725 A (PLESSEY CO LTD) 14 October 1970 (1970-10-14) the whole document ---	1-12
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 October 2003

Date of mailing of the international search report

30/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Batev, P

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 303 399 A (LUCAS IND PLC) 15 February 1989 (1989-02-15) the whole document ----	1-12
A	DE 35 41 390 A (SPRECHER & SCHUH AG) 14 August 1986 (1986-08-14) abstract; figures 1-4 ----	1-12
A	EP 0 074 922 A (SIG SCHWEIZ INDUSTRIEGES) 23 March 1983 (1983-03-23) abstract; figures 1-7 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 03/07616

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0818854	A	14-01-1998	GB 2315167 A 21-01-1998
		AT 225986 T 15-10-2002	
		AU 719719 B2 18-05-2000	
		AU 2840097 A 15-01-1998	
		CA 2209507 A1 08-01-1998	
		DE 69716176 D1 14-11-2002	
		DE 69716176 T2 07-08-2003	
		EP 0818854 A1 14-01-1998	
		ES 2184962 T3 16-04-2003	
		US 5882226 A 16-03-1999	
US 5737963	A	14-04-1998	EP 0766070 A1 02-04-1997
		CA 2185074 A1 29-03-1997	
		DE 59509388 D1 09-08-2001	
		JP 2911833 B2 23-06-1999	
		JP 9126867 A 16-05-1997	
DE 3828589	A	08-03-1990	DE 3828589 A1 08-03-1990
GB 1208725	A	14-10-1970	NONE
EP 0303399	A	15-02-1989	DE 3870084 D1 21-05-1992
		EP 0303399 A2 15-02-1989	
		JP 1288634 A 20-11-1989	
		US 5070985 A 10-12-1991	
DE 3541390	A	14-08-1986	CH 666765 A5 15-08-1988
		AT 399242 B 25-04-1995	
		AT 2286 A 15-08-1994	
		DE 3541390 A1 14-08-1986	
EP 0074922	A	23-03-1983	CH 657433 A5 29-08-1986
		AT 33176 T 15-04-1988	
		DE 3278270 D1 28-04-1988	
		EP 0074922 A2 23-03-1983	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H05K5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 818 854 A (AMPHENOL CORP) 14. Januar 1998 (1998-01-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 Spalte 3, Zeile 45-55 ---	1-12
A	US 5 737 963 A (ECKERT MANFRED ET AL) 14. April 1998 (1998-04-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 ---	1-12
A	DE 38 28 589 A (LE INSTRUMENTALNYJ Z) 8. März 1990 (1990-03-08) das ganze Dokument ---	1-12
A	GB 1 208 725 A (PLESSEY CO LTD) 14. Oktober 1970 (1970-10-14) das ganze Dokument ---	1-12
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

21. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Batev, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE DOKUMENTE UND PATENTANTRÄGE		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 303 399 A (LUCAS IND PLC) 15. Februar 1989 (1989-02-15) das ganze Dokument	1-12
A	DE 35 41 390 A (SPRECHER & SCHUH AG) 14. August 1986 (1986-08-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1-12
A	EP 0 074 922 A (SIG SCHWEIZ INDUSTRIEGES) 23. März 1983 (1983-03-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-7	1-12

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Nummer der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0818854	A	14-01-1998	GB 2315167 A 21-01-1998
		AT 225986 T 15-10-2002	
		AU 719719 B2 18-05-2000	
		AU 2840097 A 15-01-1998	
		CA 2209507 A1 08-01-1998	
		DE 69716176 D1 14-11-2002	
		DE 69716176 T2 07-08-2003	
		EP 0818854 A1 14-01-1998	
		ES 2184962 T3 16-04-2003	
		US 5882226 A 16-03-1999	
US 5737963	A	14-04-1998	EP 0766070 A1 02-04-1997
		CA 2185074 A1 29-03-1997	
		DE 59509388 D1 09-08-2001	
		JP 2911833 B2 23-06-1999	
		JP 9126867 A 16-05-1997	
DE 3828589	A	08-03-1990	DE 3828589 A1 08-03-1990
GB 1208725	A	14-10-1970	KEINE
EP 0303399	A	15-02-1989	DE 3870084 D1 21-05-1992
		EP 0303399 A2 15-02-1989	
		JP 1288634 A 20-11-1989	
		US 5070985 A 10-12-1991	
DE 3541390	A	14-08-1986	CH 666765 A5 15-08-1988
		AT 399242 B 25-04-1995	
		AT 2286 A 15-08-1994	
		DE 3541390 A1 14-08-1986	
EP 0074922	A	23-03-1983	CH 657433 A5 29-08-1986
		AT 33176 T 15-04-1988	
		DE 3278270 D1 28-04-1988	
		EP 0074922 A2 23-03-1983	